

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-283121
 (43)Date of publication of application : 23.10.1998

E5874

(51)Int.Cl.

G06F 3/06
 G06F 12/16
 G06F 13/10

(21)Application number : 09-086850
 (22)Date of filing : 04.04.1997

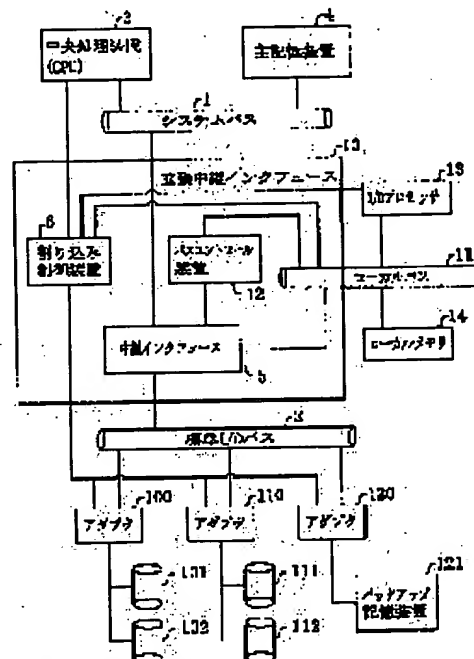
(71)Applicant : MITSUBISHI ELECTRIC CORP
 (72)Inventor : OCHI HIDETOSHI

(54) DATA BACKUP SYSTEM

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To execute data backup without using a CPU, a main memory unit or a system bus by judging which one of the main memory unit and a local memory memory access on a standard I/O bus is to be performed to through a bus controller.

SOLUTION: By an I/O processor 13, transferred backup instruction data are read and write is performed in the local memory 14 through a local bus 11. After the write, in the case that backup conditions specified by the read backup instruction data are established, the bus controller 12 is controlled and an operation on the system bus 1 driven from the CPU 3 is retried in terms of a hardware. Then, by the I/O processor 13, in the retried state, whether the memory access on the standard I/O bus 2 is performed to the main memory unit 4 or performed to the local memory 14 is judged through the bus controller 12.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

07.04.1997

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the
 examiner's decision of rejection or application converted
 registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

2888222

[Date of registration]

19.02.1999

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of
 rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2000 Japanese Patent Office

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平10-283121

(43)公開日 平成10年(1998)10月23日

(51)Int.Cl.⁶

G 0 6 F 3/06
12/16
13/10

識別記号

3 0 4
3 1 0
3 4 0

F I

G 0 6 F 3/06
12/16
13/10

3 0 4 F
3 1 0 M
3 4 0 A

審査請求 有 請求項の数6 O L (全 19 頁)

(21)出願番号

特願平9-86850

(22)出願日

平成9年(1997)4月4日

(71)出願人 000006013

三菱電機株式会社

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号

(72)発明者 越智 英敏

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三
菱電機株式会社内

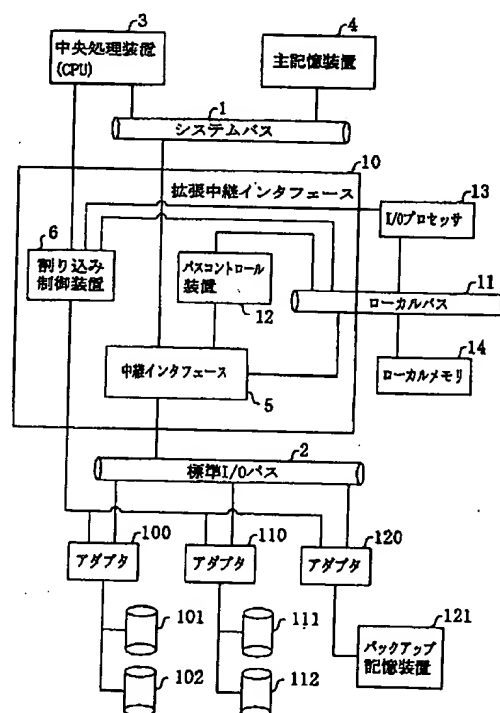
(74)代理人 弁理士 宮田 金雄 (外2名)

(54)【発明の名称】 データバックアップ方式

(57)【要約】

【課題】 大容量記憶装置からバックアップ記憶装置へのデータバックアップを中央処理装置、主記憶装置及びシステムバスを使用せずに実行することができ、システム稼働時にシステム動作を大きく妨げないようにすることができる。

【解決手段】 I/Oプロセッサ13は、システムバス1上での動作をハードウェア的にリトライさせた状態で、標準I/Oバス2上でのメモリアクセスが主記憶装置4に対して行われるか、あるいはローカルメモリ14に対して行われるかをバスコントロール装置12を介して判定するように構成する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 システムバスと、標準I/Oバスと、システムバスに接続される中央処理装置と、システムバスに接続される主記憶装置と、システムバスと標準I/Oバスを階層的に接続する中継インタフェースと、標準I/Oバスに接続される複数のアダプタと、アダプタに接続される大容量記憶装置と、大容量記憶装置が接続されるアダプタとは別のアダプタに接続されるバックアップ記憶装置と、アダプタからの割り込みを中央処理装置にあげる割り込み制御装置とを有するデータバックアップ方式において、

中継インタフェースに接続されるローカルバスと、ローカルバスと中継インタフェースに接続され、システムバス、標準I/Oバス及びローカルバスの動作を監視・制御するバスコントロール装置と、割り込み制御装置とローカルバスに接続されるI/Oプロセッサと、ローカルバスに接続され、主記憶装置とI/Oプロセッサとはアドレスが重複しないローカルメモリとを設け、中央処理装置は、バックアップ条件を指定するバックアップ指示データをシステムバス、中継インタフェース及びローカルバスを介してI/Oプロセッサへ転送し、I/Oプロセッサは、転送されるバックアップ指示データを読み込み、ローカルバスを介してローカルメモリに書き込みを行い、

I/Oプロセッサは、ローカルメモリへの書き込み後、読み込んだバックアップ指示データによって指定されたバックアップ条件が成立した場合、バスコントロール装置を制御して中央処理装置から駆動されたシステムバス上での動作をハードウェア的にリトライさせ、

I/Oプロセッサは、システムバス上での動作をハードウェア的にリトライさせた状態で、標準I/Oバス上でのメモリアクセスが主記憶装置に対して行われるか、あるいはローカルメモリに対して行われるかをバスコントロール装置を介して判定し、メモリアクセスが主記憶装置に対して行われているとバスコントロール装置を介して判定した場合、アダプタからの割り込み先を中央処理装置にするように割り込み制御装置を制御し、メモリアクセスがローカルメモリに対して行われているとバスコントロール装置を介して判定した場合、アダプタからの割り込み先をI/Oプロセッサにするように割り込み制御装置を制御することでデータ転送を行い、自動的にバックアップを行うことを特徴とするデータバックアップ方式。

【請求項2】 I/Oプロセッサは、データバックアップの終了状態情報をローカルメモリに記憶しており、中央処理装置は、I/Oプロセッサへデータバックアップの終了状態の報告要求を行い、I/Oプロセッサは、報告要求を受けた時、ローカルメモリからデータバックアップの終了状態情報を読み出して中央処理装置へ転送することを特徴とする請求項1に記載のデータバックアップ方式。

方式。

【請求項3】 中央処理装置は、I/Oプロセッサへデータバックアップの停止要求を行い、I/Oプロセッサは、データバックアップの停止要求を受けた時、割り込み制御装置の割り込み受け取り先を中央処理装置にし、バスコントロール装置を非動作モードにすることを特徴とする請求項1、2の何れかに記載のデータバックアップ方式。

【請求項4】 中央処理装置は、バックアップ指示データをI/Oプロセッサを介さずに、システムバス、中継インタフェース及びローカルバスを介してローカルメモリへ転送することを特徴とする請求項1～3の何れかに記載のデータバックアップ方式。

【請求項5】 I/Oプロセッサは、データバックアップの終了状態情報をローカルメモリに記憶しており、中央処理装置は、I/Oプロセッサを介さずに、ローカルメモリからデータバックアップの終了状態情報を読み込むことを特徴とする請求項4に記載のデータバックアップ方式。

【請求項6】 割り込み制御装置とバスコントロール装置を接続し、バスコントロール装置は、アダプタからのデータ転送が主記憶装置に対して行われていると検知した場合、アダプタからの割り込み先を中央処理装置にするように割り込み制御装置を制御し、アダプタからのデータ転送がローカルメモリに対して行われていると検知した場合、アダプタからの割り込み先をI/Oプロセッサにするように割り込み制御装置を制御することを特徴とする請求項1～5の何れかに記載のデータバックアップ方式。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、データバックアップ方式に係り、コンピュータシステムにおける大容量記憶装置のデータバックアップ方式に適用することができ、特に、中央処理装置（CPU）からのソフトウェア制御によらず、中央処理装置（CPU）によるシステム動作と入出力装置を共用しながら自立してデータバックアップを実施し、その際システムバスと主記憶を使用しないデータバックアップ方式に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 従来の大容量記憶装置のデータバックアップ方式には、中央処理装置（CPU）にてバックアッププログラムを実行して、通常の入出力処理と同様に大容量記憶装置のデータを、システムバスを経由して主記憶装置に読み込み、読み込みとは逆の経路でバックアップ用記憶装置に書き込むものが主流で一般的な技術である。以下、この方式について、具体的に図面を用いて説明する。

【0003】 図13は従来のデータバックアップ方式の構成を示すブロック図である。この従来のデータバック

アップ方式は、中央処理装置（CPU）にてバックアッププログラムを実行して、データバックアップを行う方式である。図13において、501はシステムバスであり、502は標準I/Oバスであり、503はシステムバス501に接続される中央処理装置（CPU）である。504はシステムバス501に接続される主記憶装置であり、505はシステムバス501と標準I/Oバス502を階層的に接続する中継インタフェースであり、506は中央処理装置（CPU）503に割り込みをあげる割り込み制御装置である。

【0004】600は標準I/Oバス502に接続されるアダプタであり、601、602はアダプタ600に接続される大容量記憶装置である。610は標準I/Oバス502に接続されるアダプタであり、611、612はアダプタ610に接続される大容量記憶装置である。620は標準I/Oバス502に接続されるアダプタであり、621はアダプタ620に接続される磁気テープや光ディスクのオートチェンジャ等から構成されるバックアップ記憶装置である。

【0005】次に、図13に示すデータバックアップ方式の動作について説明する。ここでは、大容量記憶装置601上のあるファイルをバックアップ記憶装置621にバックアップする場合を例示する。まず、中央処理装置（CPU）503は、バックアッププログラムの実行を開始する。中央処理装置（CPU）503は、大容量記憶装置601上のあるファイルの物理アドレス及びサイズを解析し、システムバス501、中継インタフェース505及び標準I/Oバス502を経由してアダプタ600に、I/O命令を用いて大容量記憶装置601上のある物理アドレスのデータを主記憶装置504上の指定アドレスに読み込む指示を行う。

【0006】アダプタ600は、これを実行し、中央処理装置（CPU）503から指示された大容量記憶装置601上のデータを主記憶装置504上の指定アドレスへ、標準I/Oバス502、中継インタフェース505及びシステムバス501を経由して転送する。アダプタ600は、主記憶装置504上の指定アドレスのデータ転送が終了すると、割り込み制御装置506を経由して中央処理装置（CPU）503に割り込みをあげる。

【0007】中央処理装置（CPU）503は、この割り込みにより、主記憶装置504上にバックアップすべきデータが読み込まれたことを認識し、この主記憶装置504上に読み込まれたバックアップすべきデータをバックアップ記憶装置621に書き込むために、前述の読み込み指示と同経路で、システムバス501、中継インタフェース505及び標準I/Oバス502を経由してアダプタ620に対し、バックアップ記憶装置621に媒体をローディングする指示を行う。

【0008】中央処理装置（CPU）503は、以上の処理を正常終了すると、主記憶装置504上のデータを

バックアップ記憶装置621上の媒体に書き込む命令をアダプタ620に送る。アダプタ620は、システムバス501、中継インタフェース505及び標準I/Oバス502を経由して主記憶装置504上のデータを取り込み、バックアップ記憶装置621上の媒体に書き込む。アダプタ620は、バックアップ記憶装置621上への書き込みが終了すると、割り込み制御装置506を経由して中央処理装置（CPU）503に割り込みをあげる。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】上記したような従来のデータバックアップ方式では、大容量記憶装置601、602、611、612からバックアップ記憶装置621へのデータバックアップを中央処理装置（CPU）3、主記憶装置504及びシステムバス501を使用して実行しているため、システム稼働時にシステム動作を大きく妨げてしまうという問題があった。

【0010】そこで、本発明は、大容量記憶装置からバックアップ記憶装置へのデータバックアップを中央処理装置（CPU）、主記憶装置及びシステムバスを使用せずに実行することができ、システム稼働時にシステム動作を大きく妨げないようにすることができるデータバックアップ方式を提供することを目的とする。

【0011】

【課題を解決するための手段】請求項1記載の発明は、システムバスと、標準I/Oバスと、システムバスに接続される中央処理装置と、システムバスに接続される主記憶装置と、システムバスと標準I/Oバスを階層的に接続する中継インタフェースと、標準I/Oバスに接続される複数のアダプタと、アダプタに接続される大容量記憶装置と、大容量記憶装置が接続されるアダプタとは別のアダプタに接続されるバックアップ記憶装置と、アダプタからの割り込みを中央処理装置にあげる割り込み制御装置とを有するデータバックアップ方式において、中継インタフェースに接続されるローカルバスと、ローカルバスと中継インタフェースに接続され、システムバス、標準I/Oバス及びローカルバスの動作を監視・制御するバスコントロール装置と、割り込み制御装置とローカルバスに接続されるI/Oプロセッサと、ローカルバスに接続され、主記憶装置とI/Oプロセッサとはアドレスが重複しないローカルメモリとを設け、中央処理装置は、バックアップ条件を指定するバックアップ指示データをシステムバス、中継インタフェース及びローカルバスを介してI/Oプロセッサへ転送し、I/Oプロセッサは、転送されるバックアップ指示データを読み込み、ローカルバスを介してローカルメモリに書き込みを行い、I/Oプロセッサは、ローカルメモリへの書き込み後、読み込んだバックアップ指示データによって指定されたバックアップ条件が成立した場合、バスコントロール装置を制御して中央処理装置から駆動されたシステ

ムバス上での動作をハードウェア的にリトライさせ、I/Oプロセッサは、システムバス上での動作をハードウェア的にリトライさせた状態で、標準I/Oバス上でのメモリアクセスが主記憶装置に対して行われるか、あるいはローカルメモリに対して行われるかをバスコントロール装置を介して判定し、メモリアクセスが主記憶装置に対して行われているとバスコントロール装置を介して判定した場合、アダプタからの割り込み先を中央処理装置にできるように割り込み制御装置を制御し、メモリアクセスがローカルメモリに対して行われているとバスコントロール装置を介して判定した場合、アダプタからの割り込み先をI/Oプロセッサにできるように割り込み制御装置を制御することでデータ転送を行い、自動的にバックアップを行うことを特徴とするものである。

【0012】請求項2記載の発明は、I/Oプロセッサが、データバックアップの終了状態情報をローカルメモリに記憶しており、中央処理装置が、I/Oプロセッサへデータバックアップの終了状態の報告要求を行い、I/Oプロセッサは、報告要求を受けた時、ローカルメモリからデータバックアップの終了状態情報を読み出して中央処理装置へ転送することを特徴とするものである。

【0013】請求項3記載の発明は、中央処理装置が、I/Oプロセッサへデータバックアップの停止要求を行い、I/Oプロセッサが、データバックアップの停止要求を受けた時、割り込み制御装置の割り込み受け取り先を中央処理装置にし、バスコントロール装置を非動作モードにすることを特徴とするものである。

【0014】請求項4記載の発明は、中央処理装置が、バックアップ指示データをI/Oプロセッサを介さずに、システムバス、中継インタフェース及びローカルバスを介してローカルメモリへ転送することを特徴とするものである。

【0015】請求項5記載の発明は、I/Oプロセッサが、データバックアップの終了状態情報をローカルメモリに記憶しており、中央処理装置が、I/Oプロセッサを介さずに、終了状態情報の記憶後、ローカルメモリからデータバックアップの終了状態情報を読み込むことを特徴とするものである。

【0016】請求項6記載の発明は、割り込み制御装置とバスコントロール装置を接続し、バスコントロール装置が、アダプタからのデータ転送が主記憶装置に対して行われていると検知した場合、アダプタからの割り込み先を中央処理装置にできるように割り込み制御装置を制御し、アダプタからのデータ転送がローカルメモリに対して行われていると検知した場合、アダプタからの割り込み先をI/Oプロセッサにできるように割り込み制御装置を制御することを特徴とするものである。

【0017】

【発明の実施の形態】以下に、本発明の実施の形態を図面を参照して説明する。

実施の形態1. 図1は本発明の実施の形態1のデータバックアップ方式の構成を示すブロック図である。図1において、1はシステムバスであり、このシステムバス1には、中央処理装置(CPU)3、主記憶装置4及び拡張中継インタフェース10が接続され、システムバス1には、拡張中継インタフェース10を介して、標準I/Oバス2が接続される。

【0018】この標準I/Oバス2には、大容量記憶装置101、102を制御し、能動的に標準I/Oバス2を駆動できるアダプタ100が接続される。標準I/Oバス2には、大容量記憶装置111、112を制御し、能動的に標準I/Oバス2を駆動できるアダプタ110が接続され、標準I/Oバス2には、磁気テープや光ディスクのオートチェンジャ等から構成されるバックアップ記憶装置121を制御し、能動的に標準I/Oバス2を駆動できるアダプタ120が接続される。

【0019】拡張中継インタフェース10は、内部にシステムバス1と標準I/Oバス2を中継する中継インタフェース5と、アダプタ100、110、120からの処理終了割り込みを制御し、外部からの制御により割り込みの受け取り先を中央処理装置(CPU)3またはI/Oプロセッサ13に切り替えられる割り込み制御装置6と、システムバス1及び標準I/Oバス2の動作を監視・制御できるバスコントロール装置12とを有し、外部に中継インタフェース5、割り込み制御装置6及びバスコントロール装置12に接続されたローカルバス11を展開する。このローカルバス11には、更にI/Oプロセッサ13及び主記憶装置4とアドレスが重複しないローカルメモリ14とI/Oプロセッサ13が接続される。

【0020】次に、図1に示すデータバックアップ方式の動作について説明する。電源投入時やリセット時に、割り込み制御装置6は、常に割り込みを中央処理装置(CPU)3にあげるモードに設定され、バスコントロール装置12は、システムバス1、標準I/Oバス2及びローカルバス11の監視・制御を行わない非動作モードに設定される。そのため、中継インタフェース5と割り込み制御装置6は、図13の従来例と同様な動作を行うことができる。

【0021】この初期状態にてシステム起動時は、図2に示す初期化動作を実施する。まずステップA1にて、中央処理装置(CPU)3は、バックアップ指示データと、アダプタ100、110、120を介して大容量記憶装置101、102、111、112及びバックアップ記憶装置121を制御する記憶装置制御用プログラムとを、システムバス1、拡張中継インタフェース10及びローカルバス11を経由して、I/Oプロセッサ13に転送する。

【0022】次に、ステップA2にて、I/Oプロセッサ13は、中央処理装置(CPU)3から転送されるバ

ックアップ指示データ及び記憶装置制御用プログラムを読み込み、この読み込んだバックアップ指示データ及び記憶装置制御用プログラムをローカルバス11を介してローカルメモリ14の所定エリアに書き込む。なお、ステップA1とステップA2の動作は連動している。このステップA1とステップA2の動作を終了するとステップA3にて、I/Oプロセッサ13は、中央処理装置(CPU)3に対して終了報告を行う。

【0023】中央処理装置(CPU)3はステップA4のように、I/Oプロセッサ13から終了報告を受けると、通常のシステム動作を開始し、I/Oプロセッサ3はステップA5のように、読み込んだバックアップ指示データによって指定されたバックアップ条件が成立か不成立かを確認しながら、中継インタフェース5と割り込み制御機構6の動作を妨げないように待機する。

【0024】次に、図1に示すデータバックアップ方式のバックアップ処理を、図3～図6のフローチャートを参照して説明する。この図3～図6のフローチャートに示されたように、I/Oプロセッサ13は動作する。ここで、図3のステップB1とステップB2は、図2のステップA5に対応している。I/Oプロセッサ13は、ステップB1にて、まず、バックアップ処理にて異常が発生した場合のリトライ回数を管理するリトライ数を0に設定する。その後、I/Oプロセッサ13は、読み込んだバックアップ指示データによって指定された例えば時刻、通電時間やディスクのアクセス頻度等のバックアップ条件が成立か不成立かを判定し、不成立であると判定すると、ステップB2にて待機する。

【0025】次に、I/Oプロセッサ13は、ステップB2にて、読み込んだバックアップ指示データによって指定されたバックアップ条件が成立したと判定する場合、まず、バックアップ記憶装置121を制御するための準備作業を行う。このI/Oプロセッサ13によるバックアップ記憶装置121を制御するための準備作業の動作が、ステップB3からステップB8までの処理である。

【0026】I/Oプロセッサ13は、読み込んだバックアップ指示データによって指定された時刻、通電時間やディスクのアクセス頻度等のバックアップ条件が成立したと判定すると、始めにステップB3にて、バスコントロール装置12を動作モードに設定する。ここで言う動作モードとは、I/Oプロセッサ13以外への中央処理装置(CPU)3からの拡張中継インタフェース10へのアクセス(システムバス1上でのバス動作)をハードウェア的に全て強制的にリトライさせるモードである。ハードウェアでリトライさせるので、中央処理装置(CPU)3で実行されるソフトウェアは、このリトライを検知する必要がない。このため、中央処理装置(CPU)3で実行されるソフトウェアは、このリトライを考慮して作成しなくてもよい。

【0027】次に、I/Oプロセッサ13は、ステップB4にて、ローカルメモリ14上に図2の初期化動作で中央処理装置(CPU)3から転送されている記憶装置制御用プログラムを使用して、読み込んだバックアップ指示データで指定されている該当するバックアップ記憶装置121をリザーブし、同様にバックアップ指示データで指定されている該当する媒体をローディングする指示をバックアップ記憶装置121に対して送る。I/Oプロセッサ13は、ステップB5にてそのローディングする指示が終了するのを待つ。

【0028】ステップB5では、入出力装置に出した指示の終了を待つ場合の共通の割り込み制御処理を呼び出している。この割り込み制御処理では、中央処理装置(CPU)3からの指示の終了割り込みを中央処理装置(CPU)3にあげ、I/Oプロセッサ13からの指示の終了割り込みをI/Oプロセッサ13にあげなければならない。そのために次の割り込みは、中央処理装置(CPU)3かI/Oプロセッサ13のどちらにあげるものかを予測して、事前に割り込み制御装置6の割り込みのあげ先を中央処理装置(CPU)3かI/Oプロセッサ13かを指定しなければならない。

【0029】アダプタ100, 110, 120は、各々主記憶装置4とローカルメモリ14上にデータを転送してから終了割り込みをあげるものであるため、標準I/Oバス2上のデータ転送が主記憶装置4に対してであれば、次の終了割り込みを中央処理装置(CPU)3へあげ、標準I/Oバス2上のデータ転送がローカルメモリ14に対してであれば、次の終了割り込みをI/Oプロセッサ13へあげる。ここで、この割り込み制御処理の動作を、図6を参照して説明する。

【0030】まず、I/Oプロセッサ13は、ステップE1にて、バスコントロール装置12で検知しているバス状態をポーリングし、標準I/Oバス2とローカルメモリ14間のデータ転送が始まるか否かを判定する。I/Oプロセッサ13は、バスコントロール装置12を介して標準I/Oバス2とローカルメモリ14間のデータ転送が始まったと判定すると、ステップE2が実行され、動作させた入出力装置が接続している該当するアダプタ100, 110, 120からの終了割り込みの受け取り先をI/Oプロセッサ13にすることを、割り込み制御装置6に対して指示する。

【0031】その後、I/Oプロセッサ13は、ステップE3にて、バスコントロール装置12を介して標準I/Oバス2と主記憶装置4間のデータ転送が始まったかを判定し、標準I/Oバス2とローカルメモリ14間のデータ転送のままでデータ転送先が変化していないと判定すると、ステップE5にて割り込みを待つ。

【0032】I/Oプロセッサ13は、ステップE3にて、データ転送先が主記憶装置4へ変わり標準I/Oバス2と主記憶装置4間のデータ転送が始まったとバスコ

ントロール装置12を介して判定すると、ステップE4にて、該当するアダプタ100、110、120からの終了割り込みの受け取り先を中央処理装置(CPU)3にすることを、割り込み制御装置6に対して指示してからステップE1へ戻り、再び標準I/Oバス2とローカルメモリ14間のデータ転送が始まるのを待つ。

【0033】I/Oプロセッサ13は、ステップE5にて、終了割り込みがあったか否かを判定し、終了割り込みがあったと判定すると、ステップE6にて、該当するアダプタ100、110、120からの終了割り込みの受け取り先を中央処理装置(CPU)3にすることを、割り込み制御装置6に対して指示してから、メインの処理に戻る。一方、I/Oプロセッサ13は、ステップE5にて、終了割り込みがなかったと判定すると、ステップE3に戻り、再び標準I/Oバス2と主記憶装置4間のデータ転送が始まるかどうかを判定しながら、I/Oプロセッサ13への割り込みを待つ。

【0034】I/Oプロセッサ13は、ステップB5の図6で説明した割り込み制御処理から戻ると、ステップB6にて、リザーブ/ローディング処理が正常終了したか否かを判定する。I/Oプロセッサ13は、リザーブ/ローディング処理が正常終了したと判定すると、図4に示す大容量記憶装置101、102、111、112からのデータ読み込み処理に移行する。

【0035】一方、I/Oプロセッサ13は、リザーブ/ローディング処理が異常終了したと判定すると、まずステップB7で、バスコントロール装置12を非動作モードに設定する。この非動作モードとは、システムバス1と標準I/Oバス2の監視・制御を行わないモードである。この時、中央処理装置(CPU)3からの拡張中継インタフェース10へのアクセスは強制的にリトライされない。その後、I/Oプロセッサ13は、ステップB8にて、管理データの初期化等の異常時の後処理を実施した後、ステップB3へ戻り、バックアップ記憶装置121をI/Oプロセッサ13で制御するための準備作業を再開する。

【0036】I/Oプロセッサ13は、バックアップ記憶装置121をI/Oプロセッサ13で制御するための準備作業が正常終了したと判定すると、次に図4に示す大容量記憶装置101、102、111、112からのデータ読み込み処理を実施する。このデータ読み込み処理の動作を、図4を参照して説明する。I/Oプロセッサ13は、まず、ステップC1にて、バスコントロール装置12を動作モードに設定する。これは、1回目の実行ではバスコントロール装置12は既に動作モードであるため、異常時のリトライにのみ有効である。

【0037】次に、I/Oプロセッサ13は、ステップC2にて、ローカルメモリ14上に図2の初期化動作で中央処理装置(CPU)3から転送されている記憶装置制御用プログラムを使用して、読み込んだバックアップ

指示データで指定されている該当する大容量記憶装置101、102、111、112上の該当するブロックをローカルメモリ14上に読み込む指示を、該当する大容量記憶装置101、102、111、112に対して送る。

【0038】I/Oプロセッサ13は、ステップC3にて図6の割り込み制御を呼び出し、大容量記憶装置101、102、111、112上の該当するブロックをローカルメモリ14上に読み込む指示が終了するのを待つ。I/Oプロセッサ13は、図6で説明した割り込み制御から戻るとステップC4に移行し、大容量記憶装置101、102、111、112上のブロックをローカルメモリ14上に読み込む指示が正常終了したか否かを判定する。

【0039】I/Oプロセッサ13は、大容量記憶装置101、102、111、112上のブロックをローカルメモリ14上に読み込む指示が正常終了したと判定すると、図5に示すバックアップ装置121への書き込み処理に移行する。一方、I/Oプロセッサ13は、大容量記憶装置101、102、111、112上のブロックをローカルメモリ14上に読み込む指示が異常終了したと判定すると、ステップC5にて、バスコントロール装置12を非動作モードに設定する。

【0040】その後、I/Oプロセッサ13は、ステップC6にて、管理データの初期化等の異常時の後処理を実施し、リトライするかどうかを判定する。本実施の形態では、中央処理装置(CPU)3から指示された大容量記憶装置101、102、111、112の入出力動作とバックアップ動作が混在するため、アダプタ100、110あるいは大容量記憶装置101、102、111、112で競合が発生し得る。そのため、I/Oプロセッサ13は、ステップC7にてアダプタ100、110あるいは大容量記憶装置101、102、111、112で競合エラーが有るか否かを判定する。

【0041】I/Oプロセッサ13は、ステップC7にてアダプタ100、110あるいは大容量記憶装置101、102、111、112で競合エラーがあると判定すると、すぐにステップC1に戻り、大容量記憶装置101、101、111、112からのデータ読み込み処理を再開する。

【0042】I/Oプロセッサ13は、ステップC7にてアダプタ100、110あるいは大容量記憶装置101、102、111、112で競合エラーがないと判定すると、ステップC8にてリトライ数をカウントアップし、ステップC9にてリトライアウトしたか否かを判定する。

【0043】I/Oプロセッサ13は、リトライアウトしていないと判定すると、ステップC1に戻り、大容量記憶装置101、102、111、112からのデータ読み込み処理を再開する。I/Oプロセッサ13は、リ

トライアウトしていると判定すると、ローカルメモリ14上にバックアップ処理を実施した該当する大容量記憶装置101、102、111、112の該当するブロックのデータバックアップ終了状態が異常であったことを記録するために、図5に示すバックアップ終了処理へ移行する。

【0044】I/Oプロセッサ13は、ステップC4にて大容量記憶装置101、102、111、112からのデータ読み込み処理が正常終了したと判定すると、次に図5に示すバックアップ装置121への書き込み処理を実施する。この動作は、図5に示すステップD1からステップD6に該当する。

【0045】I/Oプロセッサ13は、まず、ステップD1にて、ローカルメモリ14上に図2の初期化動作で中央処理装置(CPU)3から転送されている記憶装置制御用プログラムを使用して、先の処理でローカルメモリ14上に大容量記憶装置101、102、111、112から転送され読み込まれたデータを、バックアップ指示データで指定されている該当するバックアップ記憶装置121の指定媒体へ書き込む指示をバックアップ記憶装置121に送る。

【0046】I/Oプロセッサ13は、ステップD2にて図6の割り込み制御を呼び出し、書き込み指示が終了するのを待つ。I/Oプロセッサ13は、割り込み制御から戻るとステップD3に移行し、書き込み指示が正常終了したかどうかを判定する。I/Oプロセッサ13は、ステップD3にて書き込み指示が正常終了したと判定すると、ローカルメモリ14上にバックアップ処理を実施した該当大容量記憶装置101、102、111、112の該当ブロックのデータバックアップ終了状態が正常であったことを記録するために、バックアップ終了処理へ移行する。

【0047】I/Oプロセッサ13は、ステップD3にて書き込み指示が異常終了したと判定すると、ステップD4にて、管理データの初期化等の異常時の後処理を実施し、続いてステップD5にてリトライ数をカウントアップしてからステップD6でリトライアウトしたか否かを判定する。

【0048】I/Oプロセッサ13は、ステップD6にてリトライアウトしていないと判定すると、ステップD1に戻り、バックアップ装置121への書き込み処理を再開する。I/Oプロセッサ13は、ステップDにてリトライアウトしていると判定すると、ローカルメモリ14上にバックアップ処理を実施した該当大容量記憶装置101、102、111、112の該当ブロックのデータバックアップ終了状態が異常であったことを記録するために、バックアップ終了処理へ移行する。

【0049】I/Oプロセッサ13は、最後に、バックアップ終了処理を実施する。このバックアップ終了処理動作は、図5に示すステップD7からステップD8に該

当する。I/Oプロセッサ13は、まず、ステップD7にて移行時のバックアップ処理を実施した該当する大容量記憶装置101、102、111、112の該当するブロックのデータバックアップ終了状態をローカルメモリ14上に記憶する。続いて、I/Oプロセッサ13は、ステップD8にてバスコントロール装置12を非動作モードに設定して、図3に示すバックアップ処理の先頭に戻る。

【0050】このように、本実施の形態では、中継インタフェース5に接続されるローカルバス11と、ローカルバス11と中継インタフェース5に接続され、システムバス1、標準I/Oバス2及びローカルバス11の動作を監視・制御するバスコントロール装置12と、割り込み制御装置6とローカルバス11に接続されるI/Oプロセッサ13と、ローカルバス11に接続され、主記憶装置4とI/Oプロセッサ13とはアドレスが重複しないローカルメモリ14とを設け、中央処理装置により、バックアップ条件を指定するバックアップ指示データをシステムバス1、中継インタフェース5及びローカルバス11を介してI/Oプロセッサ13へ転送し、I/Oプロセッサ13により、転送されるバックアップ指示データを読み込み、ローカルバス11を介してローカルメモリ14に書き込みを行い、I/Oプロセッサ13により、ローカルメモリ14への書き込み後、読み込んだバックアップ指示データによって指定されたバックアップ条件が成立した場合、バスコントロール装置12を制御して中央処理装置3から駆動されたシステムバス1上での動作をハードウェア的にリトライさせ、I/Oプロセッサ13により、システムバス1上での動作をハードウェア的にリトライさせた状態で、標準I/Oバス2上でのメモリアクセスが主記憶装置4に対して行われるか、あるいはローカルメモリ14に対して行われるかをバスコントロール装置12を介して判定し、メモリアクセスが主記憶装置4に対して行われているとバスコントロール装置12を介して判定した場合、アダプタ101、102、111、112からの割り込み先を中央処理装置3にするように割り込み制御装置6を制御し、メモリアクセスがローカルメモリ14に対して行われているとバスコントロール装置12を介して判定した場合、アダプタ101、102、111、112からの割り込み先をI/Oプロセッサ13にするように割り込み制御装置6を制御することでデータ転送を行い、自動的にバックアップを行うように構成している。

【0051】このため、中央処理装置(CPU)3からの入出力動作を中央処理装置(CPU)3で実行中のソフトウェアに影響を与えないようにローカルメモリ14上の制御プログラムを用い、ローカルメモリ14経由で大容量記憶装置101、102、111、112とバックアップ記憶装置121間のデータ転送を実行することができる。従って、大容量記憶装置101、102、1

11, 112からバックアップ記憶装置121へのデータバックアップを中央処理装置(CPU)3、主記憶装置4及びシステムバス1を使用せずに実行することができるので、システム稼働時にシステム動作を大きく妨げないようにすることができる。

【0052】また、中央処理装置(CPU)3にて実行されるシステムのソフトウェアは、I/Oプロセッサ13にてバックアップが実行されていることを考慮する必要がないので、市販のオペレーティングシステムをそのまま使用することができる。また、バックアップ記憶装置121を中央処理装置(CPU)3とI/Oプロセッサ13で共用することができるため、装置コストを低減することができる。

【0053】実施の形態2. 実施の形態1では、バックアップ処理動作を説明したが、本実施の形態では、バックアップ処理の結果を知る方法について、以下、具体的に図面を用いて説明する。図7は本発明に係る実施の形態2のデータバックアップ方式の処理フローを示す図である。実施の形態1の図5のステップD7で説明したように、I/Oプロセッサ13は、データバックアップの終了状態を、ローカルメモリ14上に記憶している。その後、任意の時点で、中央処理装置(CPU)3は、I/Oプロセッサ13にデータバックアップ状態の報告指示要求を送ることにより、その時点までに実施したデータバックアップの終了状態の情報を得ることができる。

【0054】I/Oプロセッサ13は、実施の形態1の図5のステップD7のように、データバックアップの終了状態情報をローカルメモリ14に記憶している。まず、ステップF1にて、中央処理装置(CPU)3は、終了状態情報の記憶後、I/Oプロセッサ13にデータバックアップ終了状態の報告要求を行う。

【0055】I/Oプロセッサ13は、中央処理装置(CPU)3からの報告要求を受けると、ステップF2にて、ローカルメモリ14上に記憶されているデータバックアップの終了状態情報を読み出して中央処理装置(CPU)3へ転送する。中央処理装置(CPU)3は、I/Oプロセッサ13から転送されるデータバックアップの終了状態情報を受け取る。

【0056】I/Oプロセッサ13のステップF2と中央処理装置(CPU)3のステップF3の動作が連動して、データはI/Oプロセッサ13から中央処理装置(CPU)3に転送される。I/Oプロセッサ13は、データ転送が終了すると、ステップF4にて、中央処理装置(CPU)3に対して終了報告を行う。

【0057】中央処理装置(CPU)3は、I/Oプロセッサ13から終了報告の情報を受け取ると、ステップF5にて、I/Oプロセッサ13から転送されたデータバックアップの終了状態情報を用いて、レポート等を作成する。

【0058】このように、本実施の形態では、I/Oプ

ロセッサ13によりデータバックアップの終了状態情報をローカルメモリ14に記憶しておき、中央処理装置(CPU)3により、I/Oプロセッサ13へデータバックアップの終了状態の報告要求を行った後、I/Oプロセッサ13によりローカルメモリ14からデータバックアップの終了状態情報を読み出して中央処理装置(CPU)3へ転送するように構成したため、データバックアップの終了状況をI/Oプロセッサ13から中央処理装置(CPU)3に報告することができる。このため、I/Oプロセッサ13でシステム動作から独立して実行されたデータバックアップの終了状況を中央処理装置(CPU)3で受け取ることができるので、その終了状況をレポート等に作成して出力することにより、システム管理者がデータバックアップの終了状況を把握することができる。

【0059】実施の形態3. 本実施の形態では、実施の形態1、2において、データバックアップ処理の停止方法について、以下、具体的に図面を用いて説明する。図8は本発明に係る実施の形態3のデータバックアップ方式の処理フローを示す図である。中央処理装置(CPU)3は、ステップG1にて、I/Oプロセッサ13にデータバックアップの停止要求を行う。

【0060】I/Oプロセッサ13は、ステップG2にて、中央処理装置(CPU)3からデータバックアップの停止要求を受けると、データバックアップ動作停止の情報をローカルメモリ14へ記憶し、新たなデータバックアップ指示データが中央処理装置(CPU)3から転送されるまでデータバックアップ処理を行わない。

【0061】更に、I/Oプロセッサ13は、ステップG2にて、割り込み制御装置6の割り込み受け取り先を中央処理装置(CPU)3にし、バスコントロール装置12を非動作モードにする。その後、I/Oプロセッサ13は、ステップG3にて、中央処理装置(CPU)3に対して終了報告を行う。

【0062】このように、本実施の形態では、中央処理装置(CPU)3によりI/Oプロセッサ13へデータバックアップの停止要求を行い、I/Oプロセッサ13により、中央処理装置(CPU)3からデータバックアップの停止要求を受けると、割り込み制御装置6の割り込み受け取り先を中央処理装置(CPU)3にし、バスコントロール装置12を非動作モードにするように構成したため、I/Oプロセッサ13で実行されているデータバックアップ処理を中央処理装置(CPU)3から停止することができる。このため、システム動作から独立しているデータバックアップ処理を管理者がコントロールすることができる。

【0063】実施の形態4. 実施の形態1、2では、中央処理装置(CPU)3とI/Oプロセッサ13が連動して、ローカルメモリ14上のデータをやり取りすることを説明したが、本実施の形態では、中央処理装置(C

PU) 3とローカルメモリ14間で直接データ転送を行えるように構成することで、入出力装置の制御プログラム及びバックアップ指示データの転送とバックアップ状態の報告を高速化する場合、初期化動作とバックアップ状態の報告処理について、それぞれ図9及び図10を参照して以下、具体的に説明する。

【0064】図9、10は本発明に係る実施の形態4のデータバックアップ方式の構成を示すブロック図である。本実施の形態では、まず、ステップH1で、I/Oプロセッサ13は、バスコントロール装置12のバス監視機能を動作させる。この状態にて、I/Oプロセッサ13は、ステップH2にて、ローカルメモリ14へのデータ転送を検知したというバスコントロール装置12からの報告を待つ。

【0065】ステップH3で、中央処理装置(CPU)3は、バックアップ指示データと、アダプタ100、110、120を介して大容量記憶装置101、102、111、112及びバックアップ記憶装置121を制御する記憶装置制御用プログラムとを、I/Oプロセッサ13を介さずにローカルメモリ14の所定アドレスに転送する。

【0066】ステップH4で、I/Oプロセッサ13は、ローカルメモリ14へのデータ転送を検知したという報告をバスコントロール装置12から受け取ると、ローカルメモリ14上の所定のアドレスにデータ転送終了マークが書き込まれるのを待つ。

【0067】I/Oプロセッサ13は、ステップH5にて、ローカルメモリ14上の所定アドレスにデータ転送終了マークが書き込まれたことを検知すると、データバックアップ条件が成立するか不成立するかを確認しながら待機する。

【0068】実施の形態1の図5のステップD8で説明したように、I/Oプロセッサ13は、データバックアップの終了状態情報を予めローカルメモリ14の所定アドレスに記憶している。その後、データバックアップ状態の報告処理する場合、ステップI1で、中央処理装置(CPU)3は、I/Oプロセッサ13を動作させることなく、ローカルメモリ14の所定アドレスから、データバックアップ処理の終了状態情報を読み込み、ステップI2でデータバックアップ処理のレポートを作成する。

【0069】このように、本実施の形態では、中央処理装置(CPU)3により、バックアップ指示データ及び記憶装置制御用プログラムをI/Oプロセッサ13を介さずに、システムバス1、中継インタフェース5及びローカルバス11を介してローカルメモリ14へ転送するように構成したため、I/Oプロセッサ13を介さずに、中央処理装置(CPU)3とローカルメモリ14間で直接データ転送を行うことができる。このため、I/Oプロセッサ13を介してデータ転送を行う場合より

も、バックアップ指示データ及び制御プログラムの転送を高速化することができる。

【0070】また、本実施の形態では、I/Oプロセッサ13により、ローカルメモリ14にデータバックアップの終了状態情報を予め記憶しておき、中央処理装置(CPU)3により、I/Oプロセッサ13を介さずにローカルメモリ14からデータバックアップの終了状態情報を読み込むように構成したため、中央処理装置(CPU)3は、I/Oプロセッサ13を介してローカルメモリ14からデータバックアップの終了状態情報を取り出す場合よりも高速に取り出すことができる。

【0071】実施の形態5、実施の形態1におけるI/Oプロセッサ13による割り込み制御装置6の制御を、バスコントロール装置12でのバス監視機能と連携させて、バスコントロール装置12から実施することによって、より高速なデータ転送に対応することができる。以下、本実施の形態を図面を用いて説明する。

【0072】図11は本発明に係る実施の形態5のデータバックアップ方式の構成を示すブロック図である。図12は図11に示すデータバックアップ方式の割り込み制御の処理を示すフローチャートである。

【0073】図11に示すように、割り込み制御装置6とバスコントロール装置12を選択制御信号#0~#Nで接続する。1本の選択制御信号は、割り込み制御装置6に入力されるアダプタからの割り込み信号1本ずつに対応している。図11では、N個の割り込み信号、即ちN個のアダプタが標準I/Oバス2に接続できる場合を示しており、選択制御信号の番号は、アダプタの番号に対応している。

【0074】ここでは、アダプタ110がデータ転送を行った場合を例にとって説明する。バスコントロール装置12は、中継インタフェース5を経由してシステムバス1上と標準I/Oバス2上の監視を行っている。アダプタ110がデータ転送を行うと、バスコントロール装置12は、アダプタ110からのデータ転送を検知するとともに、アダプタ110からのデータ転送が主記憶装置4に対して行われているものか、あるいはローカルメモリ14に対して行われているものかを検知する。

【0075】バスコントロール装置12は、アダプタ110からのデータ転送が主記憶装置4に対して行われているものであると検知した場合、アダプタ110に対応する選択制御信号#1を、例えばLOWレベルにする。これにより、アダプタ110からの割り込み信号は、中央処理装置(CPU)3への割り込みとなる。

【0076】バスコントロール装置12は、アダプタ110からのデータ転送がローカルメモリ14に対して行われているものであると検知した場合、アダプタ110に対応する選択制御信号#1を反対にHIGHレベルにする。これにより、アダプタ110からの割り込み信号は、I/Oプロセッサ13への割り込みとなる。

【0077】バスコントロール装置12は、このように割り込み制御装置6を制御することで、ハードウェアにて割り込みの受け取り先を切り替える。このような方式にすると、図6で示した割り込み制御ルーチンの処理は、図12のようにステップJ2の割り込み待ちのみとなる。

【0078】このように、本実施の形態では、割り込み制御装置6とバスコントロール装置12を接続し、バスコントロール装置12により、アダプタ110からのデータ転送が主記憶装置4に対して行われていると検知した場合、アダプタ110からの割り込み先を中央処理装置(CPU)3にするように割り込み制御装置6を制御し、アダプタ110からのデータ転送がローカルメモリ14に対して行われていると検知した場合、アダプタ110からの割り込み先をI/Oプロセッサ13にするように割り込み制御装置6を制御するように構成したため、I/Oプロセッサ13による割り込み制御装置6の制御を、バスコントロール装置12でのバス監視機能と連携させて、バスコントロール装置12から実施することができる。このため、より高速なデータ転送に対応することができる。

【発明の効果】請求項1に記載の発明は、中継インタフェースに接続されるローカルバスと、ローカルバスと中継インタフェースに接続され、システムバス、標準I/Oバス及びローカルバスの動作を監視・制御するバスコントロール装置と、割り込み制御装置とローカルバスに接続されるI/Oプロセッサと、ローカルバスに接続され、主記憶装置とI/Oプロセッサとはアドレスが重複しないローカルメモリとを設け、中央処理装置により、バックアップ条件を指定するバックアップ指示データをシステムバス、中継インタフェース及びローカルバスを介してI/Oプロセッサへ転送し、I/Oプロセッサにより、転送されるバックアップ指示データを読み込み、ローカルバスを介してローカルメモリに書き込みを行い、I/Oプロセッサにより、ローカルメモリへの書き込み後、読み込んだバックアップ指示データによって指定されたバックアップ条件が成立した場合、バスコントロール装置を制御して中央処理装置から駆動されたシステムバス上での動作をハードウェア的にリトライさせ、I/Oプロセッサにより、システムバス上での動作をハードウェア的にリトライさせた状態で、標準I/Oバス上でのメモリアクセスが主記憶装置に対して行われるか、あるいはローカルメモリに対して行われるかをバスコントロール装置を介して判定し、メモリアクセスが主記憶装置に対して行われているとバスコントロール装置を介して判定した場合、アダプタからの割り込み先を中央処理装置にするように割り込み制御装置を制御し、メモリアクセスがローカルメモリに対して行われているとバスコントロール装置を介して判定した場合、アダプタからの割り込み先をローカルメモリにするように割り込

み制御装置を制御することでデータ転送を行い、自動的にバックアップを行うように構成することにより、大容量記憶装置からバックアップ記憶装置へのデータバックアップを中央処理装置、主記憶装置及びシステムバスを使用せずに実行することができるので、システム稼働時にシステム動作を大きく妨げないようにすることができる。

【0079】請求項2記載の発明は、I/Oプロセッサによりデータバックアップの終了状態情報をローカルメモリに記憶しておき、中央処理装置(CPU)により、I/Oプロセッサへデータバックアップの終了状態の報告要求を行った後、I/Oプロセッサによりローカルメモリからデータバックアップの終了状態情報を読み出して中央処理装置(CPU)へ転送するように構成することにより、データバックアップの終了状況をI/Oプロセッサから中央処理装置(CPU)に報告することができるため、I/Oプロセッサでシステム動作から独立して実行されたデータバックアップの終了状況を中央処理装置(CPU)で受け取ることができる。このため、その終了状況をレポート等に作成して出力することにより、システム管理者がデータバックアップの終了状況を把握することができる。

【0080】請求項3記載の発明は、中央処理装置によりI/Oプロセッサへデータバックアップの停止要求を行い、I/Oプロセッサにより、中央処理装置からデータバックアップの停止要求を受けると、割り込み制御装置の割り込み受け取り先を中央処理装置にし、バスコントロール装置を非動作モードにするように構成することにより、I/Oプロセッサで実行されているデータバックアップ処理を中央処理装置から停止することができるので、システム動作から独立しているデータバックアップ処理を管理者がコントロールすることができる。

【0081】請求項4記載の発明は、中央処理装置(CPU)により、バックアップ指示データをI/Oプロセッサを介さずに、システムバス、中継インタフェース及びローカルバスを介してローカルメモリへ転送するように構成することにより、I/Oプロセッサを介さずに、中央処理装置(CPU)とローカルメモリ間で直接データ転送を行うことができる。このため、I/Oプロセッサを介してデータ転送を行う場合よりも、バックアップ指示データの転送を高速化することができる。

【0082】請求項5記載の発明は、I/Oプロセッサにより、ローカルメモリにデータバックアップの終了状態情報を予め記憶しておき、中央処理装置(CPU)により、I/Oプロセッサを介さずにローカルメモリからデータバックアップの終了状態情報を読み込むように構成することにより、中央処理装置(CPU)は、I/Oプロセッサを介してローカルメモリからデータバックアップの終了状態情報を取り出す場合よりも高速に取り出すことができる。

【0083】請求項6記載の発明では、割り込み制御装置とバスコントロール装置を接続し、バスコントロール装置により、アダプタからのデータ転送が主記憶装置に対して行われていると検知した場合、アダプタからの割り込み先を中央処理装置にするように割り込み制御装置を制御し、アダプタからのデータ転送がローカルメモリに対して行われていると検知した場合、アダプタからの割り込み先をI/Oプロセッサにするように割り込み制御装置を制御するように構成することにより、I/Oプロセッサによる割り込み制御装置の制御を、バスコントロール装置でのバス監視機能と連携させて、バスコントロール装置から実施することができるため、より高速なデータ転送に対応することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明に係る実施の形態1のデータバックアップ方式の構成を示すブロック図である。

【図2】 図1に示すデータバックアップ方式の初期化動作を示すウォールチャートである。

【図3】 図1に示すデータバックアップ方式のバックアップ処理を示すフローチャート(1/4)である。

【図4】 図1に示すデータバックアップ方式のバックアップ処理を示すフローチャート(2/4)である。

【図5】 図1に示すデータバックアップ方式のバックアップ処理を示すフローチャート(3/4)である。

【図6】 図1に示すデータバックアップ方式のバックアップ処理を示すフローチャート(4/4)である。

【図7】 本発明に係る実施の形態2のデータバックア

ップ方式のバックアップ終了状態の報告処理を示すウォールチャートである。

【図8】 本発明に係る実施の形態3のデータバックアップ方式のバックアップ処理の停止方法を示すウォールチャートである。

【図9】 本発明に係る実施の形態4のデータバックアップ方式の初期化動作を示すウォールチャートである。

【図10】 本発明に係る実施の形態4のデータバックアップ方式のデータバックアップ状態の報告処理を示すウォールチャートである。

【図11】 本発明に係る実施の形態5のデータバックアップ方式の割り込み制御装置とバスコントロール装置の連携状態の構成を示すブロック図である。

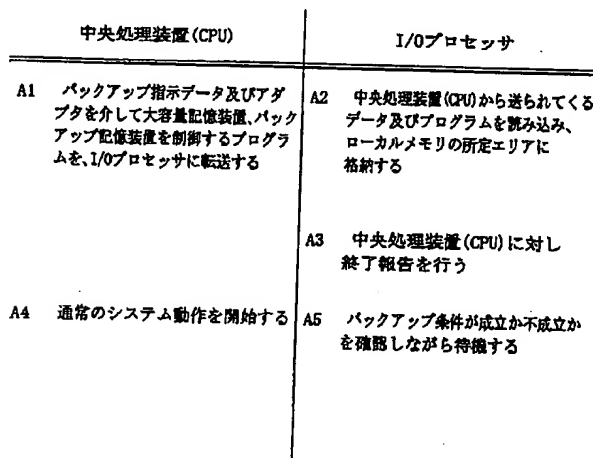
【図12】 図11に示すデータバックアップ方式の割り込み制御を示すフローチャートである。

【図13】 従来のデータバックアップ方式の構成を示すブロック図である。

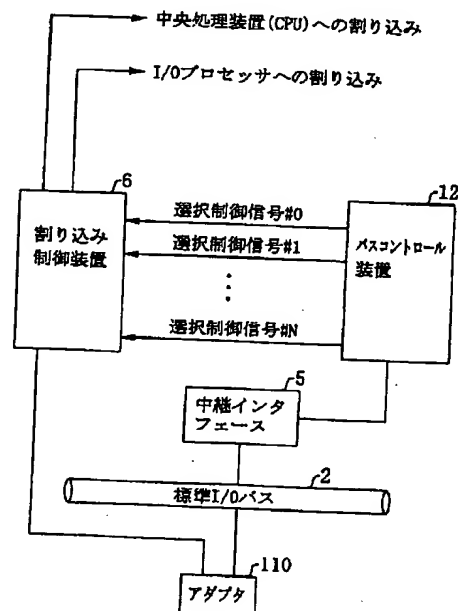
【符号の説明】

1 システムバス、2 標準I/Oバス、3 中央処理装置(CPU)、4主記憶装置、5 中継インタフェース、6 割り込み制御装置、10 拡張中継インタフェース、11 ローカルバス、12 バスコントロール装置、13 I/Oプロセッサ、14 ローカルメモリ、100、110、120 アダプタ、101、102、111、112 大容量記憶装置、121 バックアップ記憶装置。

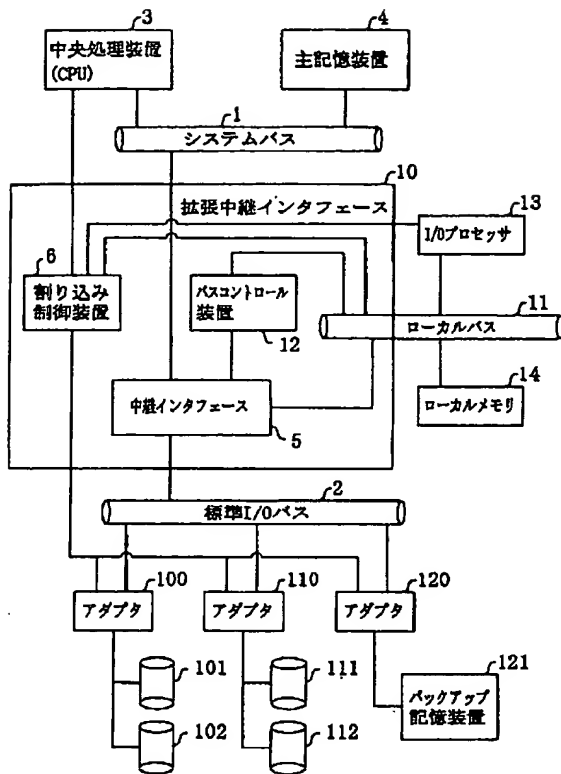
【図2】



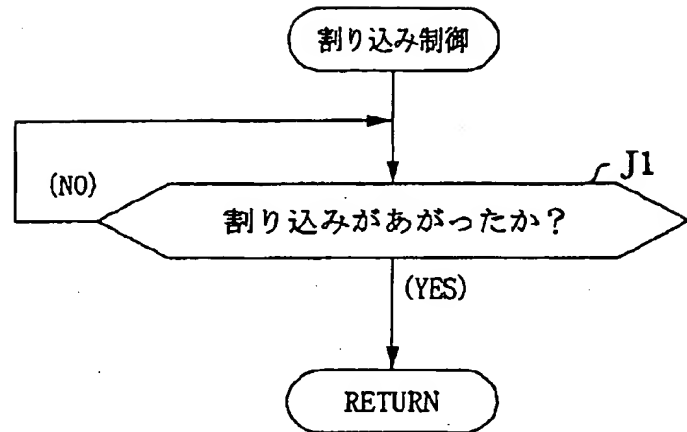
【図11】



【図1】



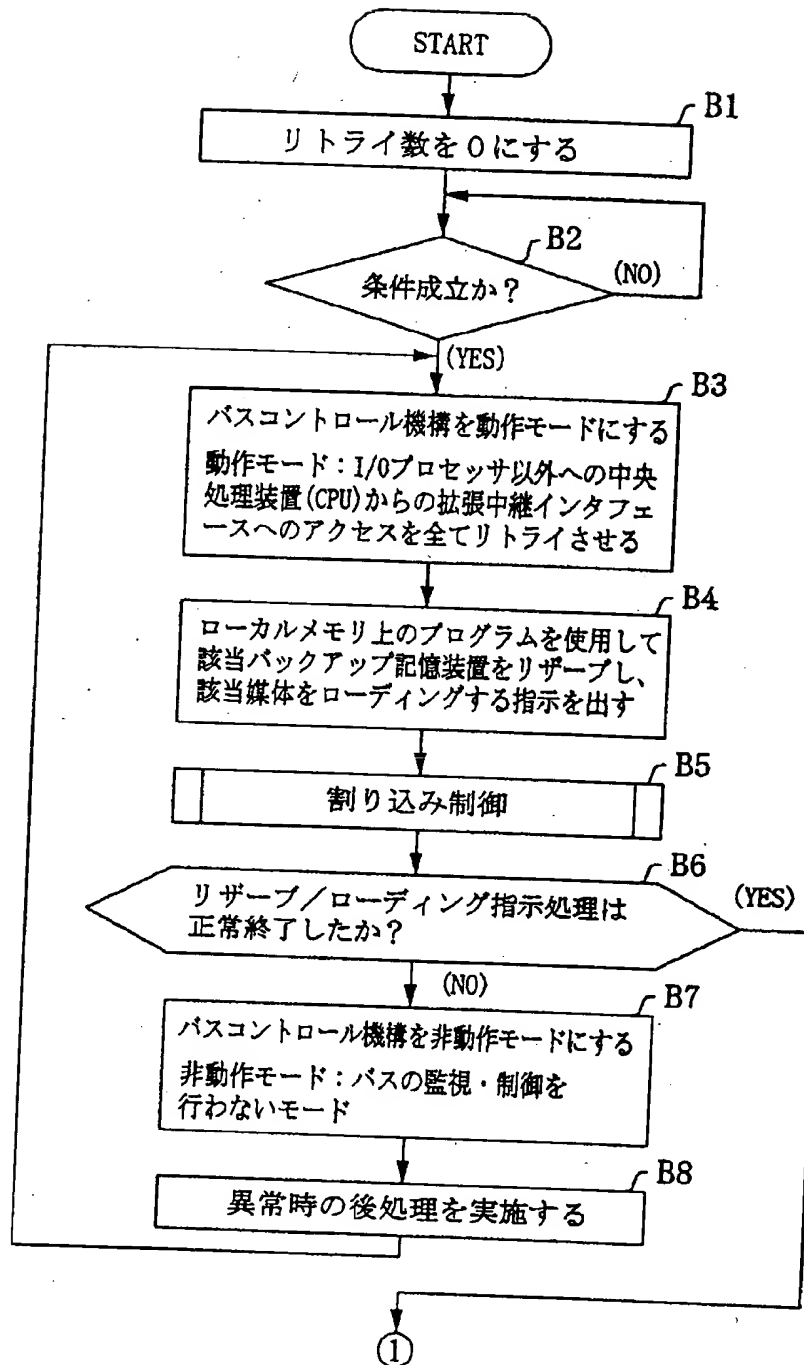
【図12】



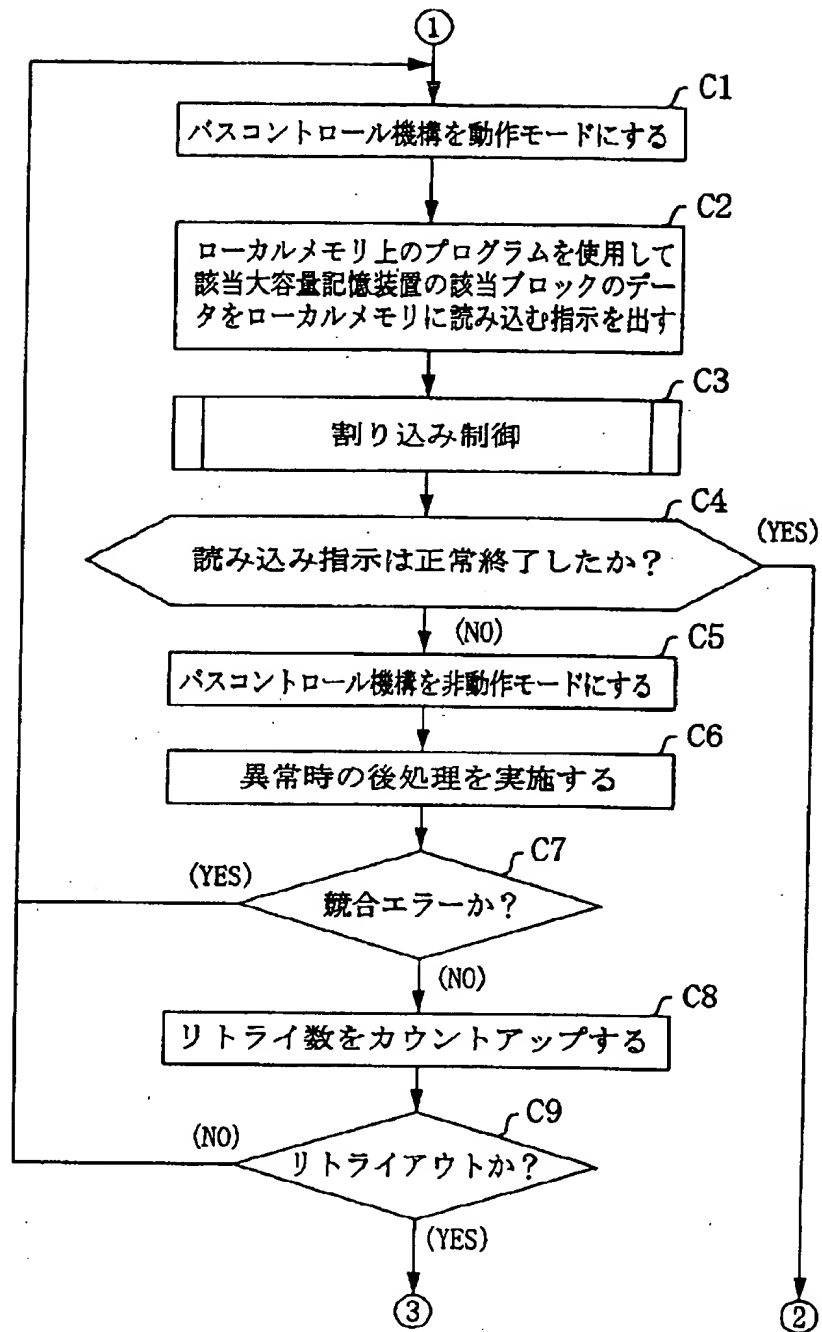
【図8】

中央処理装置 (CPU)	I/Oプロセッサ
G1 I/Oプロセッサにバックアップ停止を指示する	G2 バックアップ動作停止を記憶し、割り込み制御機構の割り込み受け取り先を中央処理装置 (CPU) にして、バスコントロール機構を非動作モードにする
	G3 中央処理装置 (CPU) に対し終了報告を行う

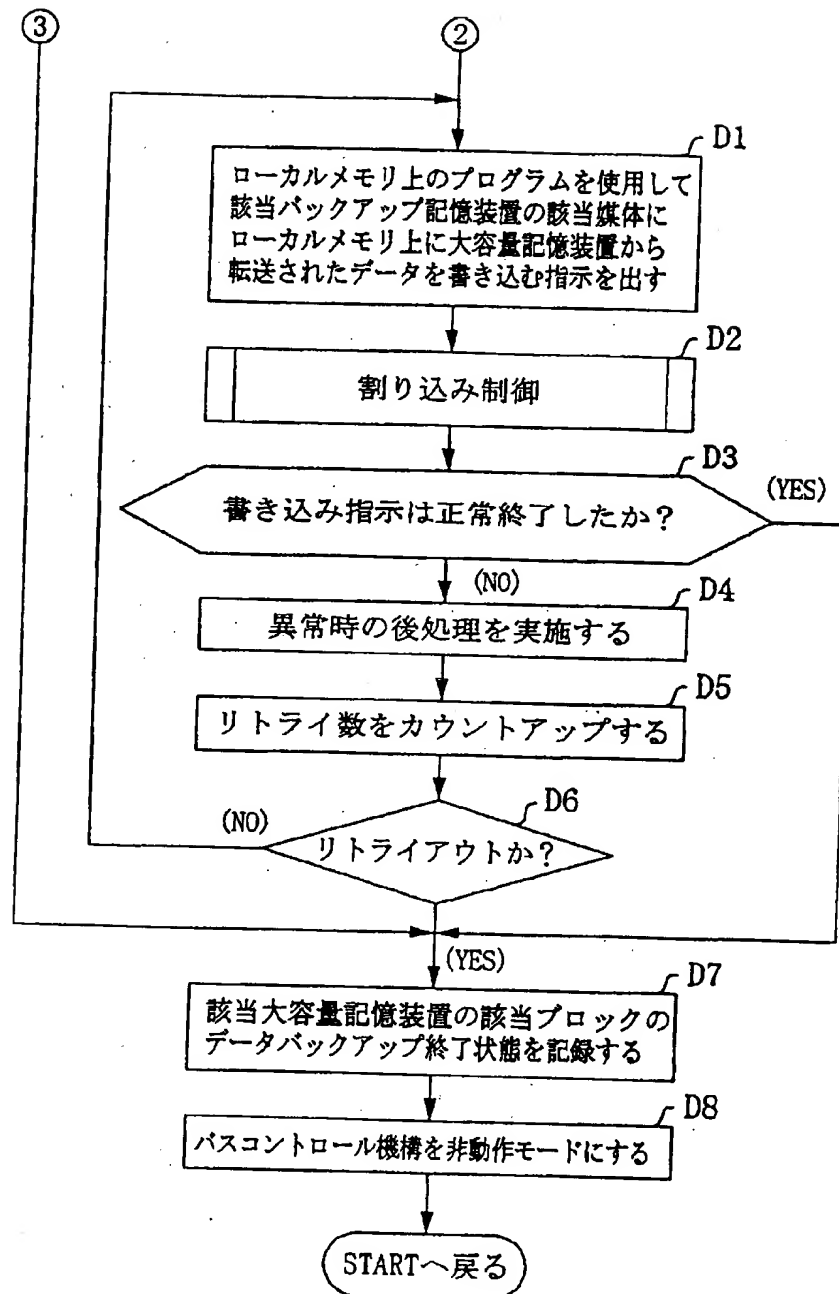
【図3】



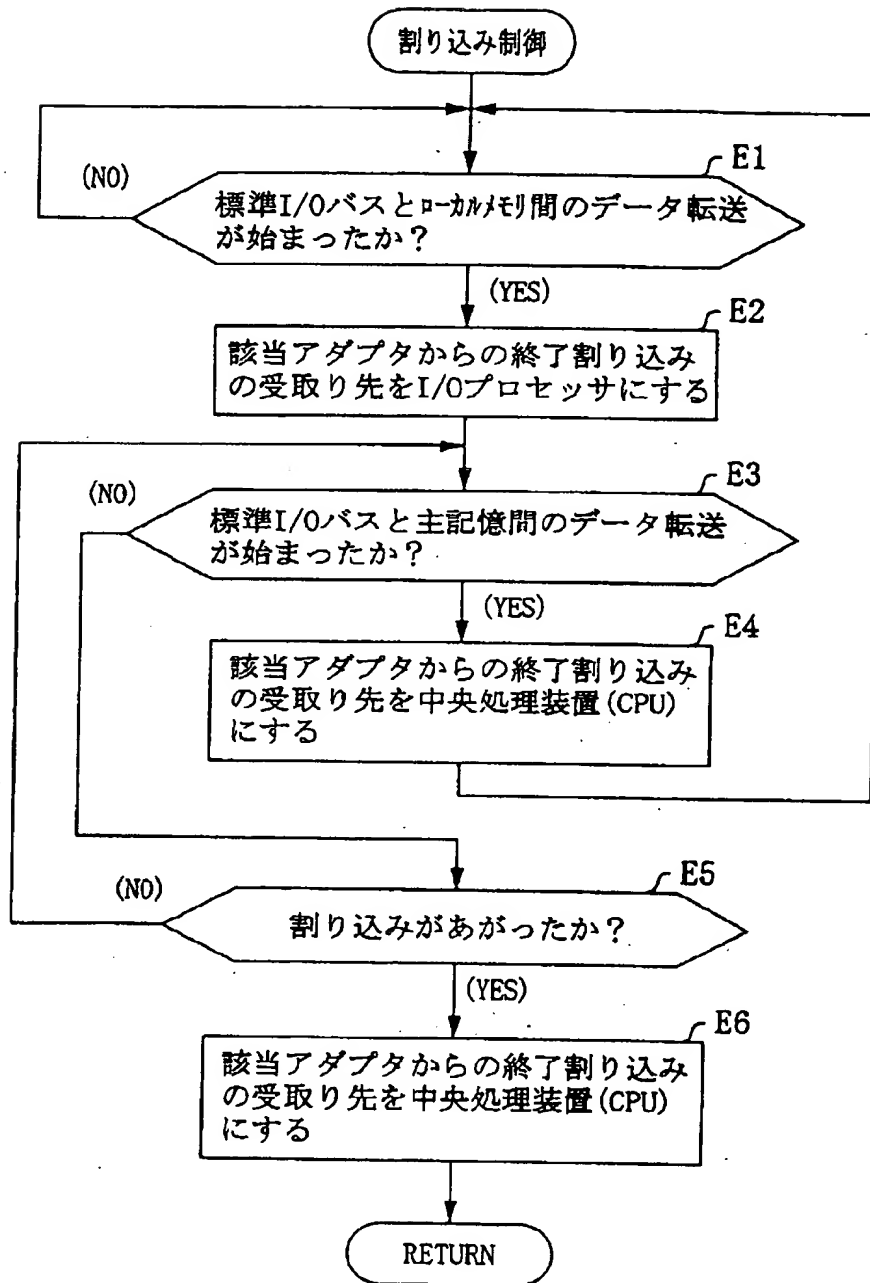
【図4】



【図5】



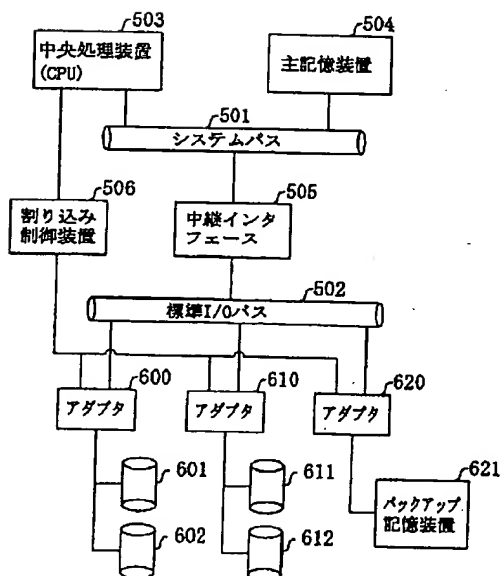
【図6】



【図7】

中央処理装置 (CPU)	I/Oプロセッサ
F1 I/Oプロセッサにバックアップ状態の報告指示をする	
F3 I/Oプロセッサから転送されてくるバックアップ処理の終了状態情報を受け取る	F2 ローカルメモリに記録されているバックアップの終了状態情報を中央処理装置 (CPU) に転送する
	F4 中央処理装置 (CPU) に対し終了報告を行う
F5 バックアップ処理のレポートを作成する	

【図13】



【図9】

中央処理装置 (CPU)	I/Oプロセッサ
H3 バックアップ指示データ及びアダプタを介して大容量記憶装置、バックアップ記憶装置を制御するプログラムを、ローカルメモリの所定アドレスに転送する	H1 バスコントロール制御機構のバス監視機能のみを動作させる
	H2 ローカルメモリへのデータ転送を検知したというバスコントロール制御機構からの報告を待つ
	H4 ローカルメモリへのデータ転送を検知した報告をバスコントロール制御機構から受け取ると、ローカルメモリ上の所定のアドレスにデータ転送終了マークが書き込まれるのを待つ
	H5 ローカルメモリ上の所定のアドレスにデータ転送終了マークが書き込まれたことを検知すると、バックアップ条件が成立か不成立かを確認しながら待機する

【図10】

中央処理装置 (CPU)	I/Oプロセッサ
I1 ローカルメモリの所定アドレスから、バックアップ処理の終了状態情報を読み込む	何も動作しない
I2 バックアップ処理のレポートを作成する	